



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



Avaliação de perdas em lavouras cafeeiras provocadas pela seca no Sul de Minas Gerais e sua influência na qualidade do café¹

Lucas Paulino Silva dos Santos²; Everton Martins³; Paulo Sergio de Sousa⁴; José Marcos Angélico de Mendonça⁵; Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido⁶

¹ Trabalho modelo apresentado no XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 23 a 28 de Agosto de 2015.

² Graduando em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Sul de Minas - Campus Muzambinho. Fone: (35) 9968-6345, lucas.paulino_sta@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, everton.martins@hotmail.com

⁴ Engenheiro Agrônomo, Professor no Instituto Federal do Sul de Minas - Campus Muzambinho, paulo.souza@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, Professor no Instituto Federal do Sul de Minas - Campus Muzambinho,

⁶ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agrometeorologia, UNESP - Câmpus Jaboticabal - SP

RESUMO: A cafeicultura é a principal atividade econômica do Sul de Minas Gerais, portanto, alterações climatológicas principalmente o déficit hídrico em fases críticas da cultura podem provocar consequências negativas para a sociedade local. O déficit hídrico no momento de crescimento e enchimento de grãos do cafeeiro prejudica drasticamente seu desenvolvimento. Temperatura ambiente elevada associada a um intenso déficit hídrico durante o início da florada provoca a morte dos tubos polínicos, que causa o abortamento das flores, resultando nas “estrelinhas”. Depois da fecundação, vêm os chumbinhos e a expansão dos frutos necessitando que a demanda hídrica da planta seja atendida para que se minimizem as perdas. O trabalho foi desenvolvido no município de Muzambinho em lavouras de 2,3 e 8 anos e teve por objetivo quantificar as perdas ocorridas nas fases de enchimento de grão do sistema de sequeiro usando como parâmetro o sistema irrigado. Foram coletadas quatro amostras de 7 litros de frutos cereja aleatoriamente dentro de cada tratamento. As amostras foram descascadas e imersas em água para a retirada e quantificação dos frutos boias em seguidas foram secas e beneficiadas para a quantificação de densidade. Após as amostras descansarem foram realizadas análises físicas e sensoriais. Os resultados obtidos demonstraram que lavouras de sequeiro com idade de dois anos apresentaram perdas entre mais significativas na maioria dos atributos analisados, outros fatores não apresentaram diferenças significativas entre sequeiro e irrigado, demonstrando a necessidade de um melhor controle dos níveis de critérios na irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: estresse hídrico, sólidos solúveis, grãos chochos

Assessment of losses caused by drought coffee plantations in southern Minas Gerais and its influence on coffee quality

ABSTRACT: Coffee crop is the main economic activity in southern Minas Gerais, therefore climatic changes especially water stress in critical phases of culture can have negative consequences for the local community. Water deficit at the time of growth and grain filling of coffee greatly affect their development. High temperature associated with an intense drought during early flowering causes the death of pollen tubes, causing abortion of the flowers, resulting in the "sparklers". After fertilization, come the pellets and the expansion of fruit requiring that the water requirement of the plant is met for minimizing losses. The work was conducted in the city of Muzambinho in fields of 2, 3 and 8 years and aimed to quantify the losses occurring in the phases of filling grain without irrigation using as a parameter the irrigation system. It was collected four samples of 7 liters of ripe fruit randomly within each treatment. The samples were peeled and immersed in water for removal and quantification of fruit floats in a row were dried and processed for density measurement. And then physical and sensory



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

analyses were performed. The results demonstrated that dryland crops aged two years had losses among the most significant in most attributes analyzed, other factors had no significant differences between dryland and irrigated, reflecting a need for better control of the levels of criteria for irrigation.

KEY WORDS: water, soluble solids stress, hollow grains.

INTRODUÇÃO

A produção de café é uma das principais atividades do agronegócio nacional, com uma produção média de 40 milhões de sacas (MAPA, 2013), sendo responsável pela geração de inúmeros empregos diretos e indiretos. O sul de Minas Gerais é a mais importante região produtora de café do Brasil sendo esse, o produto principal da economia local.

Na safra 2013/2014 o principal impacto na produção, que provocou perdas na produtividade de diversas culturas anuais e perenes na região do Sul de Minas, entre elas a cafeicultura foi a escassez de chuvas (APARECIDO e SOUZA, 2014).

O estresse hídrico afeta drasticamente o desenvolvimento do cafeeiro, principalmente na fase reprodutiva, provocando abortamento de flores e diferenciação de gemas florais em folhas. De acordo com Rena e Maestri (2000), o tamanho do grão de café é determinado no período compreendido entre a 15^a e 18^a semanas após a florada, quando o fruto se expande rapidamente, sendo a água a responsável por esse aumento de volume.

Dentre os parâmetros necessários para se ter a quantificação mais real possível das perdas, está o balanço hídrico, que tem elevada importância para avaliar a intensidade das entradas e saídas de água em um volume de solo explorado por uma cultura, possibilitando quantificar o consumo de água e permitir o aprimoramento de práticas de manejo visando o uso eficiente da água em sistemas agrícolas (SATO et al., 2007).

Objetivou-se, portanto, quantificar possíveis quedas em produtividade dos cafeeiros da região do Sul de Minas Gerais fazendo um paralelo entre as influências do déficit hídrico sobre a qualidade do café produzido no sistema sequeiro e café irrigado, podendo traçar uma análise econômica das perdas ocorridas na safra de 2013/2014.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Fazenda do Sr. Alisson Rossi, em áreas de sequeiro e irrigado, com lavouras de 2, 3 e 8 anos de idade com produção convencional de cultivar Catuaí vermelho 144, em altitudes médias de 1100 m no município de Muzambinho/MG com temperatura média de 21,4°C e precipitação de 1400 mm/ano, segundo a classificação de Köppen. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso no qual os tratamentos foram S2 (sequeiro, 2 anos de idade), I2 (irrigado, 2 anos de idade), S3 (sequeiro, 3 anos), I3 (irrigado, 3 anos de idade), S8 (sequeiro, 8 anos), I8 (irrigado, 8 anos).

Foram coletadas quatro amostras de 7 litros de frutos cereja aleatoriamente dentro de cada tratamento. As amostras foram descascadas e imersas em água para a retirada e quantificação dos frutos bóias, em seguida os cafés foram levados para a secagem em terreiro suspenso, com área total de 1,5 metros quadrados, mantidos suspensos a vinte centímetros do solo, até que os grãos atingissem 11 a 11,5% de umidade. Após a secagem, no Laboratório de Classificação do Café, as amostras foram acondicionadas em potes de polietileno de alta densidade e beneficiadas no descascador de amostras modelo DRC-2 da Pinhalense.

Para a classificação física adotou-se como padrão o Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade para a Classificação do Café Beneficiado Grão Cru (BRASIL, 2003), contabilizando-se

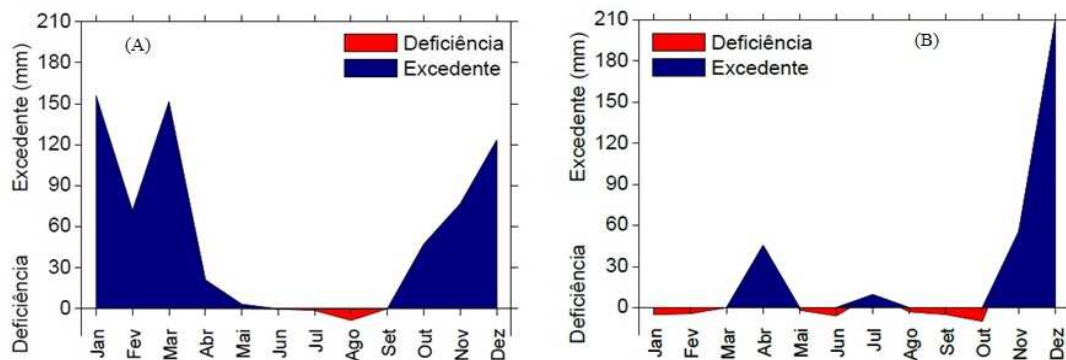
O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

o número de grãos defeituosos para a catação total, os defeitos foram pesados e os dados expressos em porcentagem. Foram considerados os defeitos de natureza intrínseca, sendo os grãos pretos, os ardidos, os verdes, os conchas, os mal granados, os quebrados e os brocados.

Para avaliação da granulometria dos grãos utilizou-se uma amostra de 100 gramas de café beneficiado sem defeitos, utilizando jogo de peneiras com crivos circulares para grãos chatos e crivos oblongos para grãos mocas, conforme Brasil (2003). As variáveis avaliadas foram: grãos graúdos composto pelo somatório das peneiras chato 19, 18 e 17 e moca 13, 12 e 11; grãos médios compostos por peneiras chatos 16 e 15 e moca 10 e grãos miúdos compostos por chatos 14 e menores e mocas peneiras 9 e 8.

A avaliação de densidade de grãos foi realizada logo após o beneficiamento utilizando o equipamento GERAKA 660, analisando a relação de peso e volume. Esse parâmetro evidencia o número de grãos que compõe determinado peso, assim podendo traçar uma quantidade de grãos que compõe uma saca de café.

Figura 1 – Dados do balanço hídrico do ano de 2013 (A), Balanço hídrico do ano de 2014 (B) - Muzambinho



Pelo balanço hídrico do ano de 2014 (Figura 1 - B), nota-se um período crítico, nos meses de Janeiro a Março, correspondente a fase de enchimento de grãos (CAMARGO e CAMARGO, 2001), destacando-se um déficit hídrico (APARECIDO e SOUZA, 2014), fator esse que pode ter prejudicado a formação do grão. Além disso, o crescimento de ramos que irá determinar a produção do próximo ciclo também ficou comprometido.

Dados do balanço hídrico dos meses de novembro e Dezembro de 2013 (Figura 1 - A), período de início de enchimento dos grãos, também apresentaram valores médios abaixo das médias históricas. (APARECIDO e SOUZA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na variável catação, as médias se apresentaram menores no tratamento S2, isso se explica pela grande quantidade de frutos mal formados, que apesar de não ter se caracterizado como fruto bóia, o formato dos grãos se apresentaram fora do padrão de qualidade física. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças entre si, porém, o defeito de grãos mal granados foi predominante em todos os tratamentos demonstrando que a estiagem prejudicou todas as idades e tratamentos analisados.

Observou se médias de catação altas para o método utilizado no preparo do café, o que pode ser explicados pela grande quantidade de grãos mal granados. Em trabalho realizado Nadaleti et. al.(2013), observaram que, o método de preparo cafés cereja descascados apresenta médias de catação de 12,4, apresentando melhores resultados entre os métodos de pós-colheita.

Tabela 13: Médias de Catação, Densidade de Grãos e % de frutos bóias.

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Tratamentos	Catação (%)	Densidade (%)	Bóias (%)
Sequeiro 2 anos	16,14 A	64,01 C	50,09 A
Irrigado 2 anos	7,06 B	66,87 AB	9,39 BC
Sequeiro 3 anos	8,08 B	66,74 AB	11,18 B
Irrigado 3 anos	9,73 B	65,80 B	11,92 B
Sequeiro 8 anos	9,40 B	66,46 AB	8,72 BC
Irrigado 8 anos	7,14 B	67,31 A	3,57 C
CV:	18,26	0,81	17,76

*Médias sucedidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para variável densidade (Tabela 1), as médias apresentadas pelo tratamento S2 deferiram dos demais, apresentando menores densidades, o que caracteriza um menor peso de grãos por volume. Valores de densidade menores podem ser justificados por uma carga acima da capacidade de enchimento dos grãos e conseqüentemente mostraram maior porcentagem de bóa na colheita ponto de cereja e menor massa dos grãos após a secagem. Essa característica apresenta menores índices quando os grãos apresentam baixo índice de enchimento. Os tratamentos I2, S3 e S8 não diferiram entre si, mostrando que mesmo as lavouras irrigadas a idade de dois anos, apresentaram perdas não diferindo de lavouras de sequeiro de outras idades.

Na variável % frutos bóias (Tabela 1) o tratamento S2 apresentou média superior, caracterizando ser o pior tratamento, e diferiu estatisticamente de todos os outros tratamentos, já que média superior significa maiores perdas com relação a frutos mal formados e assim apresentando baixa densidade quando emergidos em água. O tratamento I2 e S8 diferiram apenas do tratamento S2 apresentando médias maiores. Os tratamentos S3 e I3 não diferiram entre si, porém, diferem dos tratamentos S2 e I8 que apresentaram as médias marginais. Já o tratamento I8 apresentou as melhores médias, caracterizando menor porcentagem de frutos mal formados, essa característica pode ser explicada pela maior formação radicular no cafeeiro com idade de oito anos caracterizando maior capacidade de suportar estresses hídrico. Segundo Camargo e Camargo (2001), na fase de granação dos frutos, os líquidos internos solidificam-se, dando formação aos grãos. Esse período ocorre em pleno verão, de janeiro a março. As estiagens severas nessa fase poderão resultar no chochamento de frutos. Os resultados obtidos, no café de dois anos não irrigado, mostra que essas lavouras foram mais afetadas com a falta de chuvas nessa safra.

Tabela 2: Valores médios de granulometria em porcentagem de grãos graúdos, médios e miúdos.

Tratamentos	Grãos Graúdos(%)	Grãos Médios(%)	Grãos Miúdos(%)
Sequeiro 2 anos	67,79 AB	29,18 B	0,54 A
Irrigado 2 anos	49,84 C	43,08 A	2,17 A
Sequeiro 3 anos	70,68 A	25,40 B	0,27 A
Irrigado 3 anos	76,08 A	22,08 B	0,13 A
Sequeiro 8 anos	51,77 BC	45,70 A	3,78 A
Irrigado 8 anos	50,73 C	46,28 A	1,52 A
CV:	11,48	16,43	30,01

*Médias sucedidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável de grãos graúdos as médias do tratamento S3 e I3 apresentaram maiores percentuais de grãos de peneiras 17 acima, o que demonstra que para a idade de três anos houve uma formação de grãos com granulometria maior, porém estatisticamente não houve diferença entre as os



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:



O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

tratamentos sequeiro e irrigado. Segundo Custódio et al. (2007), percentuais de peneiras em torno de 40 e 25% de cafés médios e graúdos respectivamente traduzem um bom percentual de cafés para a exportação, pois os exportadores preferem grãos maiores, pois, assim, elimina-se a maioria dos defeitos (Tabela 2).

Para os variáveis grãos médios as médias dos tratamentos I2, S8 e I8 apresentaram as maiores valores o que caracteriza uma maior porcentagem de grãos menores. Já as médias S2, S3 e I3 apresentaram menores valores o que demonstra maior porcentagem de grãos graúdos (Tabela 2). Para os variáveis grãos miúdos não houve diferença significativa entre nenhum dos tratamentos.

CONCLUSÕES

Lavouras de dois anos apresentaram melhores resultados quando irrigada em relação não irrigada. Lavouras com três e oito anos, a irrigação não proporcionou melhoras nos parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARECIDO, L. E. O.; SOUZA, P. S. **Boletim Climático IFSULDEMINAS Campus Muzambinho**. 2014. Disponível em:

<http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/index.php/boletins>. Acesso em: 05/11/2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Norma Específica das Características Mínimas de Qualidade Para a Classificação do Café Beneficiado**. Instrução Normativa nº 048, de 16 de agosto de 2003.

CAMARGO, A. P. de; CAMARGO, M.B. P. de. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 1, n. 60, p.65-68, maio 2001.

CUSTÓDIO, A. A. D.. et al. Efeito da irrigação sobre a classificação do café. **Eng. Agríc., Jaboticabal**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p.691-701, dez. 2007.

NADALETI, D. H. S. et al. Classificação física de cafés submetidos a diferentes tipos de processamento pós-colheita. In: VIII SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 8., 2013, Salvador. **Anais**. Salvador BA: Consórcio Pesquisa Café, 2013. p. 1 - 4. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/303.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2014.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Informe estatístico do café. Ano nº 14, Dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/estatisticas>. Acesso em 15 de agosto de 2014.

RENA, A.B.; MAESTRI, M. **Relações hídricas no cafeeiro**. In: **Irrigação & tecnologia moderna**. Brasília: ABID, 2000. p. 34-41.

SATO, F. A. et al. Coeficiente de cultura (Kc) do cafeeiro (*Coffea arabica l.*) no período de outono-inverno na região de lavras - MG. **Eng. Agríc., Jaboticabal**, Jaboticabal, v. 2, n. 27, p.383-391, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n2/a07v27n2.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2014.